

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مبانی علوم دریایی

ترجمه: جلال ولی الهی

ویراستار: بهرام کیایی

Meadows, P. S. مدوز  
مبانی علوم دریایی / تالیف پی. اس. میدوز،  
جی. آی کمپبل؛ ترجمه جلال ولی الهی؛ ویراستار  
بهرام کیایی. تهران: موسسه تحقیقات شیلات  
ایران، مدیریت اطلاعات علمی و روابط بین‌الملل،  
۱۳۸۱.

۳۵۷ ص.: مصور، نقشه، جدول، نمودار.  
۱۸۰۰۰ ریال: ISBN 964-5856-05-1  
فهرست‌نویسی براساس اطلاعات فیپا.  
عنوان اصلی: An introduction to marine  
science, 2nd ed, 1988.

واژه‌نامه.  
کتابنامه: ص. ۳۴۱ - ۳۵۷.  
۱. علوم دریایی. ۲. جانوران دریایی.  
الف. کمپبل، جاننت I. Campbell, Janette I. ب. ولی  
الهی، جلال، ۱۳۴۰ - مترجم. ج. موسسه تحقیقات  
شیلات ایران. مدیریت اطلاعات علمی. د. عنوان.  
ه. عنوان: علوم دریایی.

۵۷۸/۷۷

QH۹۰/م۴  
۱۳۸۱

۸۱-۴۸۰۸م

کتابخانه ملی ایران

نام کتاب: مبانی علوم دریایی  
تألیف: پی. اس. میدوز و جی. آی. کمپبل  
ترجمه: جلال ولی الهی  
ویراستار فنی: بهرام کیایی  
ویراستار ادبی: حمیدرضا جنقی  
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه  
چاپ اول: ۱۳۸۱  
ناشر: موسسه تحقیقات شیلات ایران - مدیریت اطلاعات علمی  
تاریخ نشر: ۱۳۸۱  
لیتوگرافی: قاسملو  
چاپ و صحافی: ترقی  
شابک: ۹۶۴-۵۸۵۶-۰۵-۱  
ISBN: 964-5856 05-1  
قیمت: ۱۸۰۰۰ ریال

# فهرست مطالب

فصل ۱ : پراکنش و خشکی دریا بر روی سطح کره زمین.....	۳
عمق و حدود مناطق در اقیانوسها.....	۵
گروه بندی گیاهان و جانوران در زونهای اصلی بوم شناختی.....	۵
فصل ۲ : حرکات آب و جریانهای اقیانوسی.....	۱۲
جذب و دفع انرژی در خشکی و اقیانوسها.....	۱۲
انواع تغییرات انتقال حرارت بین اقیانوس و اتمسفر در فصول مختلف سال.....	۱۴
تغییرات درجه حرارت بدون جذب یا دفع انرژی (آدیاباتیکی).....	۱۵
چرخش آب در اقیانوسها، خشکیها و اتمسفر.....	۱۶
شوری آب.....	۱۸
وزن مخصوص آب دریا.....	۲۰
اندازه گیری درجه حرارت و شوری بطریقه های معکوس و آزمونهای TSD.....	۲۰
تغییرات فصلی و جغرافیایی درجه حرارت - ترموکلاین.....	۲۲
نواحی اقلیمی اقیانوسها.....	۲۲
سیرکولاسیون یا چرخه های اتمسفری.....	۲۳
نیروی کوریولیس.....	۲۵
جریانات عمده اقیانوسها.....	۲۶
جریانات سطحی و زیر سطحی.....	۲۸
اندازه گیری جریانات.....	۳۰
گردش عمودی آب در قطب جنوب.....	۳۲
حرکات توده های آب در سطح کره ، سیرکولاسیون یا چرخه آبهای عمیق.....	۳۴
جریانهای فراچاهنده.....	۳۶
اختلاط افقی و عمودی آب در ترموکلاین.....	۳۷
اختلاط عمودی در آبهای عمیق.....	۳۹
اختلاط عمودی آب نزدیک بستر دریا.....	۳۹
جبهه ها در آبهای فلات قاره ای.....	۴۰

۴۳	..... ساختارهای ظریف آب ، حرکات انتقالی آب و انتشار
۴۴	..... جزر و مد (کشند)
۴۷	..... جزر و مد نقاط آمفی در میک ، سی شی ها ، شرایط هواشناختی
۵۰	..... تسونامی
۵۰	..... امواج
۵۳	..... ریز موجها
۵۴	..... اندازه گیری امواج
۵۴	..... ایجاد و کنترل حرکت در سطح دریا
۵۶	..... فصل ۳ : فیزیک و شیمی اقیانوسها
۵۶	..... فشار
۵۹	..... شدت نور در سطح آب
۶۰	..... ترکیب طیف نور در آب دریا
۶۱	..... صوت
۶۳	..... یونهای غیر آلی
۶۴	..... آب دریا ، آب رودخانه ، چرخه نمکهای دریا
۶۵	..... مدت ماندگاری آب در اقیانوس و یونهای غیر آلی
۶۶	..... مدت زمان اختلاط اقیانوس
۶۷	..... استفاده از یونهای غیر آلی توسط گیاهان ، جانوران و انسان
۶۷	..... گازهای اتمسفر در آب دریا ، عوامل مؤثر بر غلظت دی اکسید کربن و اکسیژن
۷۰	..... تبادل گازی در حد فاصل هوا / دریا
۷۱	..... چرخه کربن
۷۳	..... مواد مغذی (فسفات ، نیترات)
۷۳	..... ذرات معلق ، نقل و انتقال عمودی ، عوامل زیستی محدودکننده
۷۷	..... چرخه زیستی مواد شیمیایی ، مدل دو محفظه ای
۸۰	..... باز تولید مواد مغذی از بستر دریا
۸۰	..... اسید فلویک ، اسید هومیک و کروژن در رسوبات
۸۲	..... چرخه نیتروژن ، فسفر و میکروارگانیزمها
۸۴	..... پتانسیل اکسیداسیون - احیا و pH آب دریا و رسوبات
۸۷	..... مواد ارگانیک محلول
۸۷	..... مواد زرد در آب دریا

فصل ۴ : محیط‌زیست در آبهای سطحی (پلاژیک)	۸۹
فیتوپلانکتونها، زئوپلانکتونها، اندازه و نمونه‌برداری	۸۹
اندازه‌گیر، تولید اولیه، محصول سرپا	۹۳
تنفس بیولوژیک در دریا	۹۶
زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی	۹۷
رشد فیتوپلانکتونها، نور، عمق و اعماق جبرانی و بحرانی	۱۰۱
چرخه فصلی فیتوپلانکتونها، اختلاط عمودی و تغذیه آنها	۱۰۲
تغییرات جغرافیایی در چرخه‌های فصلی و تولید	۱۰۵
تغذیه زئوپلانکتونها	۱۰۵
تغذیه و پراکنش پلانکتونها	۱۰۷
گونه‌های پلانکتونی شاخص	۱۱۰
نوستون	۱۱۱
پلستون	۱۱۱
ارگانیزم‌های اپی‌پلاژیک نکتون	۱۱۲
جانوران مزوپلاژیک، بائی‌پلاژیک و اباسوپلاژیک	۱۱۳
روشهای نمونه‌برداری از اعماق آب	۱۱۶
وال‌ها، مهاجرت، کریل	۱۱۸
پرندگان دریایی: تغذیه و مهاجرت	۱۱۹
فصل ۵ : تشکیلات بستر اقیانوسها	۱۲۱
انرژی یتانسیل مینیم زمین	۱۲۱
حرکت عمودی و بطنی پوسته زمین، ایزوستازی	۱۲۱
شواهدی از بی‌نظمی‌های نیروی جاذبه، انعکاس و انعکاس سیسمیک و نیمرخ جریان پیوسته‌انعکاس امواج	۱۲۲
نزولات آسمانی، تبخیر، فرسایش قاره‌ای، متعادل گشتن فشار ایزوستاتیک	۱۲۶
گسترش بستر دریا، تکنونیک صفحه‌ای	۱۲۷
بالئومفناطیسیم یا مگناطیس دیرین، حرکت قاره‌ای، تطابق خطوط ساحلی آمریکای جنوبی / آفریقا	۱۲۷
پشته‌های میان اقیانوسی، دافعه اقیانوسی، توسعه بستر دریا و پروژه حفاری دریا‌های عمیق	۱۲۹
خطوط زمین‌لرزه و فعالیت آتشفشانی، شکافهای اقیانوسی و تشکیل کوهها	۱۳۰
تشکیل و تخریب پوسته زمین	۱۳۲
سدها و فلات قاره‌ها، سطح دریا در عصر یخبندان	۱۳۲

۱۳۵	فصل ۶: محیط‌زیست در بستر دریاها و اقیانوسها.....
۱۳۵	الف) محیط رسوبی .....
۱۳۵	رسوبات فلات قاره‌ای ، جریان‌ات بستر دریا.....
۱۳۷	توپوگرافی بستر ، دشتها و تپه‌های مفاکی .....
۱۳۹	کوههای دریایی و گایوتها.....
۱۳۹	میکروتوپوگرافی .....
۱۴۰	جریان‌ات آبهای گل‌آلود و انتقال رسوبات .....
۱۴۱	رسوبات خشکی اعماق دریا و رسوبات پلاژیک.....
۱۴۵	دگمه‌های منگنز .....
۱۴۶	میزان رسوب‌گذاری در اعماق دریاها .....
۱۴۸	ویژگیهای رسوبات ، مقاومت در اعماق دریاها .....
۱۵۴	دیاژنز رسوبات .....
۱۵۵	ب) بنتوزها.....
۱۵۵	بنتوزهای داخل رسوبات و خارج آن ، طبقه‌بندی از نظر اندازه .....
۱۵۶	ماکروفونا ، غذا و توربیدیتی زیستی .....
۱۶۱	میوفونها.....
۱۶۵	ماکروالگ ، جوامع ، تولید ، نسبت تولید / بیومس.....
۱۶۹	توتیای دریایی ، سمورهای آبی و گیاهان دریایی .....
۱۷۰	جوامع بنتیک فلات قاره .....
۱۷۳	لارو بی‌مهرگان بنتیک .....
۱۷۴	گوناگونی و ثبات در جوامع بنتیک.....
۱۷۷	اثرات اکولوژیک افزایش عمق آب .....
۱۸۱	جانوران کفزی (بنتیک) اعماق دریا .....
۱۸۵	سازگاری با زندگی در اعماق دریا.....
۱۸۷	منافذ هیدروترمال و جانوران زیست‌کننده در منافذ مذکور.....
۱۹۱	فصل ۷: ناحیه جزر و مدی .....
۱۹۱	حدود تغییرات جزر و مد و سطوح آن .....
۱۹۲	مناطق سوپرلیترال ، اینترلیتورال (جزر و مدی) و ساب‌لیتورال .....
۱۹۳	سواحل صخره‌ای ، ماسه‌ای و گلی ، مناطق اثر موج ، خیز موج ، شکست موج و خواب موج.....
۱۹۵	جریان‌ات ساحلی ، جریان‌ات طولی و برگشتی ساحل ، حمل ماسه در طول ساحل .....

۱۹۸	تغییرات سطح دریا ، رخساره‌های (مناطق ژئومورفولوژیک) مختلف ساحلی
۱۹۹	سواحل کلی و ماسه‌ای ، اندازه ذرات
۲۰۱	منشأ ماسه در سواحل
۲۰۱	پروفیل سواحل در تابستان و زمستان
۲۰۲	سواحل صخره‌ای ، سواحل باز و سواحل محصور ، گیاهان و جانوران آنها
۲۰۵	مناطق مختص جانوران و گیاهها بر سواحل ماسه‌ای و گلی
۲۰۷	دلایل تخصیص گونه‌ها به مناطق ساحلی
۲۱۰	انتقال انرژی ، چرخه مواد غذایی ، شبکه غذایی
۲۱۲	سازگاری به شرایط جزر و مدی
۲۱۶	عکس‌العملهای رفتاری و انتخاب زیستگاه
۲۲۱	فصل ۸ : مصب‌ها و تالابهای شور
۲۲۱	تغییرات خط ساحلی و رسوب‌گذاری
۲۲۴	الگوی حرکات چرخشی مصب‌ها
۲۲۶	تشکیل رسوبات
۲۲۷	اثرات فصول بر روی جریان‌ات آب و رسوب‌گذاری
۲۲۷	ورود و خروج مواد مغذی و چرخه‌های آن
۲۲۹	گیاهان و جانوران آب شیرین ، آب لب‌شور و تداخل آنها در یکدیگر
۲۳۳	پرندهگان
۲۳۳	زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی
۲۳۴	نوزادگاهها و تغذیه‌گاههای ماهیان در مصب
۲۳۵	تالابهای شور
۲۳۸	تولید در تالابهای شور ، تثبیت نیتروژن ، بازچرخش و خروج آن
۲۴۲	فصل ۹ : شیلات و پرورش
۲۴۲	صید در مقیاس جهانی
۲۴۷	نواحی جغرافیایی صید
۲۵۰	روشهای صید
۲۵۵	مهاجرت ماهیان : نخایر شگ‌ماهیان
۲۵۷	دینامیک جمعیت ماهیان
۲۵۸	ماهگیری بی‌رویه
۲۶۰	پرورش و پراکنش آبزیان دریایی در جهان

۲۶۳	مشکلات پرورش ماهی
۲۶۳	پرورش خامه ماهی در اندونزی
۲۶۵	پرورش گیاهان دریایی، پرورش جلبک پورفیرا در ژاپن
۲۶۸	فصل ۱۰: محیط زیست ساحلی در مناطق گرمسیری
۲۶۸	تالابهای هیبرسالیین، <i>The sivash</i>
۲۷۰	باتلاقهای مانگرو، درختان، تغییرات جغرافیایی
۲۷۲	سازگاری درختان مانگرو
۲۷۳	تولید در باتلاقهای مانگرو
۲۷۴	رسوبات باتلاقهای مانگرو
۲۷۴	جانوران باتلاق مانگرو
۲۷۵	صخره های مرجانی یا آبسنگها
۲۷۶	عوامل محدودکننده صخره های مرجانی، رشد و تکثیر
۲۷۹	تغییرات جغرافیایی در صخره های مرجانی، حوزه های اقیانوس اطلس و اقیانوس آرام - هند
۲۸۰	مرجانهای هر ماتیبیک، نقش زوکسانتیل
۲۸۲	تولید صخره مرجانی
۲۸۳	رقابت بین گونه ای مرجانها
۲۸۴	تولید مثل و رشد مرجانها
۲۸۵	انواع صخره های مرجانی یا آبسنگها
۲۸۶	تشکیل آتول
۲۸۷	مرفولوژی آتول
۲۹۰	مرفولوژی صخره مرجانی حاشیه ای
۲۹۰	ماهیان صخره های مرجانی
۲۹۱	مرگ مرجانها، ستاره دریایی تاج خاردار (آکانتاستر)
۲۹۳	فصل ۱۱: استفاده بشر از اقیانوسها
۲۹۳	قلمرو حاکمیت دریایی - حقوق دریایی
۲۹۸	دریانوردی و تعیین موقعیت نقاط
۳۰۱	سنجش از راه دور
۳۰۱	سنجش از راه دور از هواپیما و ماهواره
۳۰۲	سیستمهای سنجش از راه دور غیرفعال (پاسیو)
۳۰۳	اسکن کردن رادیومترها



۳۰۵	سیستمهای سنجش از راه دور فعال (اکتیو)
۳۰۶	مدارهای قطبی و ایستگاههای زمینی ماهواره‌ها
۳۰۹	انرژی اقیانوسها
۳۰۹	جزر و مد
۳۱۳	انرژی حرارتی
۳۱۳	امواج
۳۱۶	نفت و گاز
۳۲۰	مواد معدنی بستر دریا
۳۲۵	مواد معدنی آب دریا
۳۲۵	آب شیرین
۳۲۶	نمک
۳۲۶	آلودگی
۳۲۷	مزایای کنترل آلودگیها، راههای ورود به دریا، انواع آلودگیها و زمان مقاومت آنها
۳۳۱	مشکل جهانی آلودگی

از زمان چاپ اول کتاب تا چاپ فعلی ۱۰ سال گذشته است و در طی این مدت تغییرات زیادی در علوم دریایی رخ داده است. برای مثال، اکنون ماهواره‌ها بطور منظم در سنجش از راه دور سطح اقیانوسها بکار گرفته می‌شوند و یا منافذ هیدروترمال در مراکز گسترش بستر دریا بطور وسیعی مورد جستجو واقع گردیده است. چاپ دوم کتاب از گسترش و تنظیم مجدد قابل ملاحظه‌ای برخوردار شده است. بسیاری از جداول و اشکال جدید در آن گنجانیده شده و هر فصل کتاب بدقت با علوم معاصر منطبق گردیده و بسیاری از فصول بازنویسی شده است. فصل جدیدی تحت عنوان استفاده انسان از اقیانوسها شامل استفاده از ماهواره‌ها و تعیین موقعیت در دریا، منابع تجدید شونده دریایی مواد معدنی بستر دریا، نفت و گاز، آلودگی و قوانین دریایی به کتاب افزوده شد. در این چاپ، ما همچنین اشاره‌ای به تعدادی از کتابها و مقالات اصلی مرجع نموده‌ایم طوری که خواننده بتواند بسادگی به متن اصلی دست یابد. در این چاپ نیز همانند چاپ اول آقای PSM<sup>(۱)</sup> مسئولیت اصل متن را بعهد داده و JIC<sup>(۲)</sup> مسئول تصاویر و طرحها بوده‌اند، گرچه در این میان راهگشای کار نیز بوده است. در این مورد خوانندگان باید توجه داشته باشند که تصاویر و راههای موجود یکی از اجزاء اصلی و مهم کتاب را تشکیل می‌دهد. در صورتیکه هنگام مطالعه هر بخش، به تصاویر و طرحهای آن دقت کافی ننمایند، متن تقریباً برای بسیاری از خوانندگان بسیار پیچیده بنظر خواهد آمد.

این کتاب بعنوان یک متن مقدماتی برای دانشجویان نوشته شده است. گرچه می‌تواند برای همه کسانی که می‌خواهند مطالعه علوم دریایی را آغاز کنند مفید واقع شود. مثلاً، تصاویر و طرحهای مربوطه از تعداد زیادی از دریاها و مختلف جمع‌آوری شده است. بعنوان مثال برای جزایر مرجانی<sup>(۳)</sup> و تالابهای مانگر<sup>(۴)</sup> و از اقیانوسهای آرام و اطلس سدهای مرجانی بزرگ<sup>(۵)</sup> از سواحل شمال شرقی استرالیا، ماهیگیری در سطح جهانی، پرورش ماهی از شرق دور و بهره‌برداری از

1- P.S.Meadows

2- J.L.Campbell

3- Coral reefs

4- Mangrove swamps

5- Great barrier reef

گره‌های منگنز<sup>(۱)</sup> از اقیانوس آرام نمونه آورده شده است • همانگونه که در اولین چاپ آمده سعی نگارندگان بر این بوده است که در این کتاب مقدماتی مطالب مربوط به علوم دریایی بطور هر چه کاملتر آورده شود •

ما از اعضاء فعلی و گذشته گروه محققین PSM بخاطر همکاری و ارائه مباحث بسیار سازنده و شوق‌انگیز آنان بسیار سپاسگزاریم • بسیاری از این افراد در حال حاضر دارای پستهای مهمی در بریتانیا یا خارج از کشور می‌باشند • «جان آندرسون» و همکاران<sup>(۲)</sup> باکمال بزرگواری در این کار ما را کمک نموده‌اند و خصوصاً ما نهایت قدردانی را نسبت به «پت مک‌لافلین»<sup>(۳)</sup> بخاطر آماده ساختن دست نوشته ، «آلن ریشلت»<sup>(۴)</sup> بخاطر ارائه مطالبی درباره "میفونا و پ • پ • راتوس" و «عذرا طفیل»<sup>(۵)</sup> جهت ارائه مطالبی درباره فیتوپلانکتون و تولید اولیه ابراز می‌داریم • ما همچنین مایلیم که تشکر و سپاس خود را نسبت به «مارتین آنجل» و همکاران<sup>(۶)</sup> بخاطر مشاوره و همکاری ایشان ابراز داریم •

## PSM and JIC

---

### 1- Manganese nodules

2- John Anderson , Andrew Boney , Robin Bruce , Mark Corps , Elizabeth Deans , Fargage Eddes , Cahit Erdem , Andrew Girling , Mohammad Hariri , Eman Hilal , Samira Hussain , Michelle Kirkham , Hadi Mgherbi , Robert Millar , Kenneth Mitchell , Brain Mullins , John Murray , Salvador Ramirez , Alan Reichelt , Amer Ruagh , Ibrahim Saleh , Peter Shand , Joseph Tait , Azra Tufail , James Waterworth and James Wilson.      3- Pat MacLaughlin      4- Alan Reichelt      5- Azra Tufail

6- Martin Angel , Jim Atkinson , Peter Branett , Murdoch Baxter , Brain Bayne , Don Boney , Richard Crawford , David Cronan , Keith Dyer , Graham Durant , Peter Edmunds , Geroqe Farrow , John Gage , Andrew Gooday , Fred Grassle , Bob Hessler , Atig Huni , Holgar Jannasch , Colin Little , Alastair McIntyre , Paul Mayo , Geoff Moore , Trevor Norton , David Paterson , Gordon Petrie , Don Rhoads , Tony Rice , John Robinson , Howard Sanders , Rudolf Scheltema , Warren Smith , Peter Spencer Davies , John Spicer , Dick and Megumi Strathman , Alan Taylor , Don Tiffin , Mohammad Tufial , Paul Tyler , David Wethey , Dennis Willowes and Sally Woodin.